

From Application to Policy-Making of Artificial Intelligence Technology in Academic Libraries: A Systematic Review

Maryam Aghaei 

Ph.D Candidate in Knowledge and Information Science, Department of Knowledge and Information Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. Email: maryamaghaei.scu@gmail.com

Received: 2025-07-20	Revised: 2025-08-10	Accepted: 2025-09-21	Published: ???-??-??
----------------------	---------------------	----------------------	----------------------

Citation: Aghaei, M. (2025) From Application to Policy-Making of Artificial Intelligence Technology in Academic Libraries: A Systematic Review. <i>Library and Information Science Research</i> . 15(2), ??-??. Doi: ?

Abstract

Introduction: Artificial intelligence (AI) is an emerging technology that has begun to permeate the field of librarianship, with the willingness to adopt AI applications in libraries likely to evolve as the technology advances. Nevertheless, the integration of automation and digital innovations within libraries has progressed more slowly compared to other sectors. This lag has prompted criticism that libraries must more effectively adapt to technological developments, respond to societal needs, and capitalize on the opportunities afforded by digital technologies. This study investigates the implementation of AI in academic libraries, with particular emphasis on its applications, challenges, critical success factors, benefits, practical recommendations, policies, required infrastructures, and necessary professional competencies. The successful deployment of AI-based technologies in libraries—especially in academic contexts—necessitates a comprehensive understanding of their potential applications, associated challenges, determinants of success, ethical implications, and both the technical and human resources required.

Methodology: Using a systematic review guided by the PRISMA framework, this applied qualitative study examined research indexed in the Web of Science database. A total of 1,467 documents were retrieved during the search. A three-year timeframe was applied to ensure the inclusion of recent and impactful studies. In the initial stage, documents were ranked according to the relevance of their titles to the research objective and were coded on a scale from 1 to 5. Subsequently, based on the researchers' judgment, articles assigned codes 4 and 5, which indicated high relevance to the study, were included in the primary research population. In this study, the researchers assessed titles and abstracts to determine eligibility. Inclusion criteria required that studies focus directly on the application of AI in academic libraries, be published in English, and be available in full text. Following a final evaluation, 31 articles were selected and analyzed for their relevance to the research objectives.

Findings: The integration of artificial intelligence (AI) within academic libraries is anticipated to bring substantial transformations to library services and operations. To sustain their role as providers of information services, academic libraries must possess the capacity to monitor, evaluate, and adopt emerging technologies such as AI. By providing accurate and timely tools, AI enhances the capabilities and performance of librarians. The literature consistently emphasizes that recommendations and policies concerning the adoption of AI in academic libraries must prioritize ethical considerations. AI has the potential to improve a variety of processes, including cataloging, reference services, lending, and user interactions. Nonetheless, challenges such as a shortage of specialized skills, security concerns, and



©2025 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

limited resources constitute significant barriers to its effective implementation. Despite these challenges, the advantages of AI—including improved service quality, increased productivity, and enhanced user experience—are evident. Despite these advantages, several challenges and barriers impede the implementation of this technology, necessitating careful consideration and strategic planning. Beyond technological infrastructure, the soft skills of librarians—such as adaptability, critical thinking, and creativity—are crucial to the successful integration of AI. In light of the accelerating adoption of AI technologies, it is imperative for academic libraries to continuously evolve and enhance their services through innovative approaches. Ultimately, the synergy between advanced technologies and skilled human resources can facilitate a profound transformation in the delivery of academic library services.

Discussion & Conclusion: The findings suggest that artificial intelligence (AI) can act as a catalyst for the transformation of library services, contingent upon its implementation being supported by comprehensive planning, robust infrastructure development, and the enhancement of librarians' competencies. This study provides a conceptual framework to guide future research and policymaking regarding AI applications in libraries. The integration of AI solutions in academic libraries holds the potential to significantly improve the quality of library services by enabling more efficient, personalized, and data-driven offerings that effectively address the evolving needs of users. To realize this potential, it is recommended that structured measures be undertaken at both national and institutional levels. At the macro level, the establishment of a national working group—including librarians, data specialists, university administrators, and industry representatives—can facilitate the development of a comprehensive AI strategy for academic libraries. Simultaneously, it is essential to formulate clear ethical guidelines for AI deployment, with particular emphasis on privacy, transparency, and fairness. At the operational level, priorities should include creating effective communication and training platforms between librarians and technology professionals, enhancing technical infrastructure, and investing in the continuous professional development of librarians to fully leverage AI capabilities. Collectively, these measures will not only ensure the optimal utilization of technology but also provide the foundation for the development of innovative information services aligned with international standards.

Originality: The originality of the research lies in providing a comprehensive look at the implementation of artificial intelligence in academic libraries, covering applications, challenges, human and infrastructure requirements, and operational policies, and providing strategic analysis for managers.

Keywords: Artificial Intelligence, Academic Libraries, Challenges and Opportunities of Artificial Intelligence, Implementation of Artificial Intelligence, Technology Policy, Systematic Review.



دسترسی آزاد



از کاربرد تا سیاست‌گذاری فناوری هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی: مرور نظام‌مند

مریم آقائی ^{ID}

دانشجوی دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

maryamaghaei.scu@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۲۹ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۵/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۳۰ تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۲۹

استناد: آقائی، مریم. (۱۴۰۴). از کاربرد تا سیاست‌گذاری فناوری هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی: مرور نظام‌مند.

doi: ? ۱۵(۲)، ۱-۹

چکیده

مقدمه و اهداف: این پژوهش به بررسی جامع پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی، شامل کاربردها، چالش‌ها، عوامل کلیدی، مزایا، سیاست‌ها، امکانات لازم و شایستگی‌های موردنیاز می‌پردازد.

روش‌ها: پژوهش حاضر کاربردی و کیفی است که با روش مرور نظام‌مند و استفاده از چهارچوب PRISMA انجام شد. از بین ۱۴۶۷ مدرک بازیابی‌شده از پایگاه وب‌آوساینس، ۳۱ مقاله مرتبط انتخاب و داده‌های موردنیاز استخراج شد.

یافته‌ها: هوش مصنوعی قادر به بهبود فرآیندهایی در بخش‌های مختلف کتابخانه‌های دانشگاهی است. با این حال، کمبود مهارت‌های تخصصی، نگرانی‌های امنیتی و محدودیت منابع از موانع اصلی محسوب می‌شوند. مهارت‌های نرم کتابداران نیز نقش کلیدی در موفقیت پیاده‌سازی دارد.

بحث و نتیجه‌گیری: ادغام هوش مصنوعی منجر به تحول قابل توجه در خدمات کتابخانه‌های دانشگاهی می‌شود. سرمایه‌گذاری در آموزش و پذیرش فناوری‌های جدید برای بهره‌برداری از مزایای هوش مصنوعی و تثبیت جایگاه کتابخانه‌های دانشگاهی ضروری است.

اصالت: اصالت پژوهش در ارائه نگاه همه‌جانبه به پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی است که کاربردها، چالش‌ها، الزامات انسانی و زیرساختی و سیاست‌های عملیاتی را پوشش می‌دهد و تحلیل راهبردی برای مدیران ارائه می‌کند.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، کتابخانه‌های دانشگاهی، چالش‌ها و فرصت‌های هوش مصنوعی، پیاده‌سازی هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری فناوری، مرور نظام‌مند.

مقدمه

توسعه سریع هوش مصنوعی باعث یک انقلاب علمی و فناوری و تحول صنعتی شده است (Phillips & O'Toole, 2014; Spille et al., 2018). هوش مصنوعی کاربردهای امیدوارکننده‌ای را در زمینه‌های مختلف مانند حمل‌ونقل، مراقبت‌های سلامت، خودکارسازی فرآیندهای تولید با استفاده از فناوری‌های رانندگی خودکار، تشخیص بیماری‌ها با کمک هوش مصنوعی، موقعیت‌یابی ماهواره‌ای و

روبات‌ها نشان داده است. هوش مصنوعی به‌عنوان نویددهنده ورود چهارمین انقلاب صنعتی (Ocholla & Ocholla, 2020) و بخشی از یک تحول دیجیتال دیده شده است (Hanelt et al., 2021). بااین‌حال، هوش مصنوعی فناوری در حال ظهوری است که به کتابخانه نیز نفوذ پیدا کرده است و تمایل به پذیرش برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها ممکن است با پیشرفت فناوری هوش مصنوعی تغییر کند (Owolabi et al., 2022). کتابخانه‌ها به‌طور سنتی به‌عنوان نهادهایی که دسترسی به اطلاعات و دانش را ارتقا می‌دهند، تلقی می‌شدند. بااین‌حال، استفاده از خودکارسازی و فناوری‌های دیجیتال در کتابخانه‌ها کندتر از سایر صنایع بوده است. این امر به انتقاداتی منجر شده است که کتابخانه‌ها باید خود را با تحولات فناوری و نیازهای روز جامعه هماهنگ کنند و از فرصت‌های ارائه‌شده توسط فناوری‌های دیجیتال استفاده کنند (Subaveerapandiyan et al., 2023). ایده به‌کارگیری هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها حداقل از سال ۱۹۸۵ مطرح بوده است، و در سال‌های اخیر توجه و علاقه فزاینده‌ای به این موضوع مشاهده می‌شود. در این میان، برخی افراد نگران هستند که ربات‌ها و عوامل هوشمند ممکن است جایگزین نقش‌های حرفه‌ای کتابداران شوند. بااین‌حال، از نظر اجرایی، به نظر می‌رسد تحقق این امر نسبتاً کند بوده است (Cox, 2021). با توجه به دیگر درخواست‌ها، محدودیت‌های منابع و شاید احتیاط خاصی در پذیرش فناوری‌های جدید، درک این نکته دشوار نیست که تنها زمانی که فناوری‌های جدید در بازار اشباع شده باشند و مشتریان به طرق مختلف به آن‌ها دسترسی داشته باشند، کتابخانه‌ها می‌توانند معرفی آن‌ها را در نظر بگیرند (Wheatley & Hervieux, 2019). با توجه به گفته انجمن کتابخانه‌های آمریکا، هوش مصنوعی به ابزاری ضروری برای کتابداران تبدیل خواهد شد، که نشان می‌دهد نقش کتابخانه‌ها پیچیده‌تر خواهد شد و کتابداران آینده ممکن است به تفکر انتقادی، خلاقیت، نوآوری و تعامل عاطفی نیاز داشته باشند (Wheatley & Hervieux, 2019).

کتابخانه‌های دانشگاهی نیز به‌عنوان نهادهایی کلیدی، در معرض این تحولات قرار گرفته‌اند. باید به‌طور مداوم از تحولات آگاه باشند و مشارکت فعال داشته باشند. با ترویج سواد هوش مصنوعی، مشارکت در پیاده‌سازی، تدوین دستورالعمل‌ها، آماده‌سازی برای چالش‌ها و همکاری با ذی‌نفعان، کتابخانه‌ها را قادر خواهند کرد که به‌طور مؤثر حرکت کرده و از توانایی آن برای ارتقای خدمات بهره‌برداری کنند. با پذیرش فرصت‌ها، تعامل با ذی‌نفعان و اطمینان از استفاده اخلاقی، می‌توانند در خط مقدم نوآوری باقی بمانند و به جامعه دانشگاهی خدمت‌رسانی کنند (Lo, 2023). همان‌طور که پژوهش لو در سال ۲۰۲۳ (Lo, 2023) نشان می‌دهد، گزارش وزارت آموزش ایالات متحده در مورد هوش مصنوعی، چشم‌انداز روشنی را برای نقش کتابخانه‌های دانشگاهی در عصر هوش مصنوعی ترسیم می‌کند. این گزارش بر اهمیت توسعه مهارت‌های هوش مصنوعی در میان کتابداران، ایجاد زیرساخت‌های لازم برای پشتیبانی

از کاربردهای هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها و همکاری بین‌المللی در این حوزه تأکید می‌کند. با توجه به این گزارش، کتابخانه‌های دانشگاهی باید به دنبال ایجاد مراکز تخصصی هوش مصنوعی باشند که به عنوان قطب‌های تحقیقاتی و توسعه‌ای در این زمینه عمل کنند. همچنین، این مراکز می‌توانند به عنوان پایگاهی برای آموزش و توانمندسازی کتابداران در زمینه هوش مصنوعی عمل کنند (Lo, 2023). کتابخانه‌های دانشگاهی باید نقش کلیدی در حمایت از پژوهش ایفا کنند. بررسی عوامل کلیدی برای اجرای برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی و موانع مرتبط با آن ارزشمند است (Huang, 2022). کتابخانه‌های دانشگاهی با هدف پشتیبانی از آموزش و پژوهش ایجاد شده‌اند و وظیفه اصلی آن‌ها توسعه، سازماندهی و تسهیل دسترسی به اطلاعات معتبر و به روز برای دانشجویان، اساتید و کارکنان دانشگاه است. این کتابخانه‌ها از طریق گردآوری، حفظ و ارائه منابع اطلاعاتی، به پیشبرد فعالیت‌های علمی و دانشگاهی کمک می‌کنند. از این رو برای آموزش دانشگاهی ضروری هستند، زیرا آن‌ها جایگاه مرکزی را در سیستم دانشگاهی اشغال می‌کنند. کتابخانه‌های دانشگاهی مؤسسات را قادر می‌سازند تا با ارائه پشتیبانی از فعالیت‌های آموزشی، یادگیری و پژوهشی در مؤسسات، مأموریت‌ها و چشم‌اندازهای خود را تحقق بخشند (Owolabi et al., 2022).

پژوهش‌های گذشته عمدتاً بر بررسی کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در بهبود خدمات کتابخانه‌ای، چالش‌های پذیرش فناوری‌های نوین و نقش آموزش در آماده‌سازی کتابداران متمرکز بوده‌اند. پژوهش‌هایی مانند کاکس (Cox, 2023) به تحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش هوش مصنوعی و تبیین چهارچوب‌های نظری آن پرداخته‌اند، در حالی که پژوهش‌های تلا (Tella, 2023)، اوگو و ایگبولم (Ogwo & Ibegbulum, 2023) و لنارت (Lenart, 2023) کاربردهای عملی و تأثیرات هوش مصنوعی را در زمینه‌های مختلف کتابخانه‌های دانشگاهی در نقاط مختلف جهان بررسی کرده‌اند. همچنین پژوهش‌های هوآنگ (Huang, 2022) و اکدوم و اوکونگها (Echedom & Okuonghae, 2021) بر فرصت‌ها و موانع اجرای هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی با رویکردهای کمی و مروری تأکید دارند. در فضای داخلی نیز، پژوهش‌های عظیمی و همکاران (Azimi et al., 2021) و عظیمی و همکاران (Azimi et al., 2022) به شناخت میزان آگاهی و طبقه‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی ایران پرداخته‌اند.

هوش مصنوعی نقش مهمی در ارتقای خدمات کتابخانه‌ای، از بهینه‌سازی فرآیندهای جستجو و طبقه‌بندی اطلاعات گرفته تا تحلیل داده‌های کاربران و ارائه خدمات شخصی‌سازی شده، ایفا می‌کند (Owolabi et al., 2022). با این حال، پیاده‌سازی مؤثر فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها از جمله کتابخانه‌های دانشگاهی، نیازمند شناخت دقیق از کاربردها، چالش‌ها، عوامل موفقیت، ملاحظات اخلاقی و الزامات فنی و انسانی است (Huang, 2022). بر این اساس، مرور نظام‌مند مطالعات انجام‌شده می‌تواند تصویری جامع و یکپارچه از وضعیت فعلی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی، کاربردهای

آن، موانع اجرایی، عوامل موفقیت، سیاست‌های پیشنهادی و الزامات فنی و انسانی ارائه دهد. چنین مروری به سیاست‌گذاران، مدیران کتابخانه و پژوهشگران کمک می‌کند تا تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تری برای توسعه این فناوری در محیط‌های اطلاعاتی داشته باشند. از این‌رو، هدف از این پژوهش، بررسی کاربردها، چالش‌ها و موانع، عوامل کلیدی، عوامل مؤثر و مزایای پیاده‌سازی هوش مصنوعی، و توصیه‌های کاربردی، سیاست‌های پیشنهادی، امکانات لازم و شایستگی‌های موردنیاز جهت پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی می‌باشد. با توجه به سرعت تحولات فناوری هوش مصنوعی و تأثیر آن بر کتابخانه‌های دانشگاهی، شناسایی شکاف‌های پژوهشی و ارائه راهکارهای عملی برای پیاده‌سازی موفق این فناوری، به‌ویژه در محیط‌های علمی پژوهشی، به‌عنوان نیازی ضروری در حوزه خدمات کتابخانه‌ای مطرح می‌باشد. در این راستا پرسش‌های پژوهش به‌صورت زیر مطرح شده‌اند:

- (۱) هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چه کاربردهایی دارد؟
- (۲) چالش‌ها، موانع و عوامل بازدارنده استفاده از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟
- (۳) عوامل کلیدی، عوامل مؤثر و مزایای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟
- (۴) توصیه‌های کاربردی و سیاست‌های پیشنهادی برای پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟
- (۵) امکانات لازم و شایستگی‌های موردنیاز جهت پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟

روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر هدف در دسته تحقیقات کاربردی قرار دارد و از منظر رویکرد نوعی تحقیق کیفی محسوب می‌شود که با بهره‌گیری از روش مرور نظام‌مند انجام شده است. در این پژوهش، از چهارچوب PRISMA^۱ برای هدایت و گزارش مراحل مرور نظام‌مند استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش، مجموعه مقالات و پژوهش‌های مرتبط با موضوع پژوهش است که در پایگاه اطلاعاتی وب‌آوساینس^۲ و متناسب با اهداف پژوهش استخراج شده‌اند. روش مرور نظام‌مند به‌عنوان یک ابزار قدرتمند، امکان بررسی جامع، دقیق و همه‌جانبه مطالعات مرتبط را فراهم می‌کند و به تحلیل عمیق داده‌ها برای پاسخگویی به پرسش‌های پژوهش کمک می‌نماید. از روش تحلیل محتوای کیفی برای بررسی متون انتخاب‌شده استفاده شد. در گام اول مرور نظام‌مند، یک جستجوی گسترده و نظام‌مند در ادبیات موضوع با تعریف راهبرد جستجوی مشخص در پایگاه وب‌آوساینس انجام شد تا تمامی پژوهش‌های مرتبط شناسایی شوند.

1. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

2. Web of Science

راهبرد جستجو و انتخاب جامعه پژوهش

یک جستجوی جامع ادبیات برای شناسایی مطالعات اصلی در پایگاه وب آوساینس انجام شد. در این فرایند، از راهبرد جستجویی استفاده گردید که توسط متخصصان حوزه به طور دقیق بررسی و تأیید نهایی شده بود تا اطمینان حاصل شود جستجو از نظر جامعیت و دقت در سطح مطلوبی قرار دارد. به منظور افزایش صحت و کامل بودن نتایج، کلمات کلیدی و راهبرد جستجو چندین بار توسط کارشناسان حوزه بازبینی و نهایی گردید. کلمات کلیدی مورد استفاده برای جستجو شامل:

“machine learning” OR “expert systems” OR “Natural Language Processing” OR “speech processing” OR “Image Processing” OR “robotic” OR “Deep learning” OR “NLP” OR “Text processing” OR “Emotion processing” OR “AI” OR “Artificial intelligence” OR “Artificial intelligence components” OR “Dimensions of artificial intelligence” OR “AI component*” OR “Dimensions of AI”

به همراه کلمات کلیدی زیر بوده است:

“librar*” OR “academic librar*” OR “university librar*” OR “College librar*” OR “Faculty librar*”

جامعه آماری این پژوهش را جدیدترین مقالات علمی مرتبط با هدف پژوهش تشکیل می دهد. منابع انتخاب شده شامل دو نوع مقاله پژوهشی^۱ و مقاله مروری^۲ بوده و تنها منابع به زبان انگلیسی در نظر گرفته شده اند. فرایند جستجو در پایگاه Web of Science در تاریخ ۱۷ دی ۱۴۰۲ انجام شده و دامنه زمانی جستجو به سه سال اخیر (۲۰۲۲، ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴) محدود شده بود. اعمال این محدودیت ها با هدف تمرکز بر منابعی صورت گرفته است که یا نتایج پژوهش های اصیل را ارائه می دهند یا تحلیل های جامع و ساختاریافته ای از موضوع ارائه کرده اند. همچنین، انتخاب بازه زمانی سه ساله تضمین می کند که مقالات بررسی شده به روز، و هم راستا با تازه ترین تحولات و نوآوری ها در حوزه هوش مصنوعی و خدمات کتابخانه های دانشگاهی باشند. این رویکرد، اعتبار علمی و کاربردی نتایج به دست آمده را افزایش می دهد.

معیارهای انتخاب و واجد شرایط بودن در پژوهش

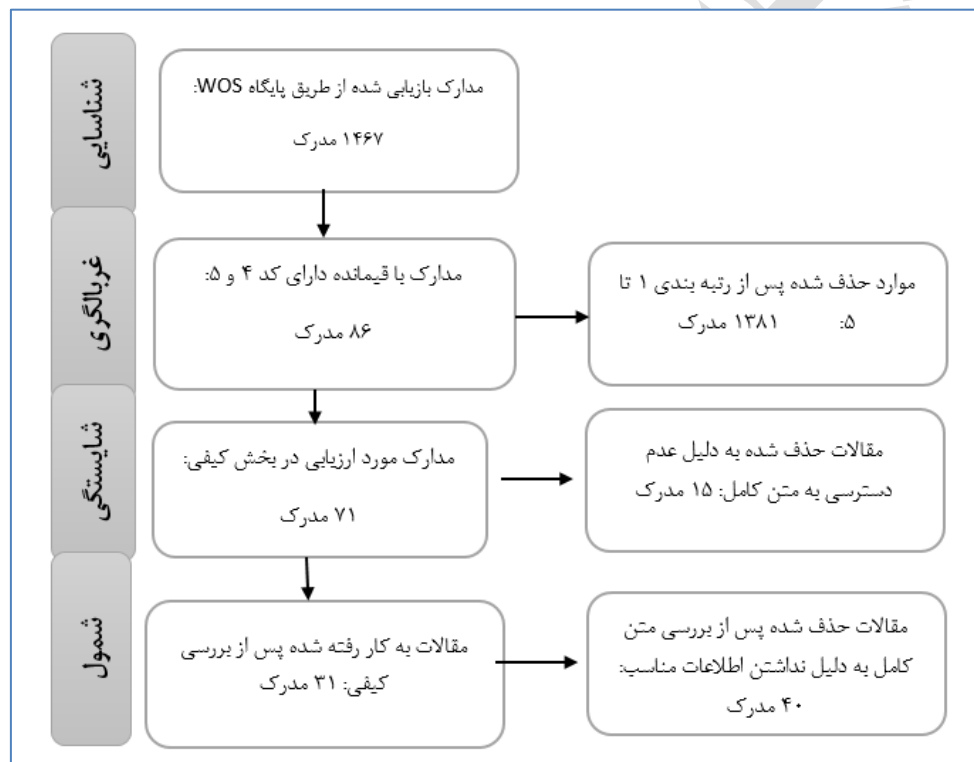
در مرحله اول، مدارک براساس میزان ارتباط عنوان با هدف پژوهش رتبه بندی شدند و با اعداد ۱ تا ۵ کدگذاری گردیدند (۵: بسیار مرتبط، ۴: مرتبط، ۳: شک دارم، ۲: کم ارتباط، ۱: بدون ارتباط). در نهایت با توجه به نظر پژوهشگران مقالات دارای کد ۴ و ۵ که ارتباط بالایی با پژوهش داشتند وارد جامعه اصلی پژوهش شدند. در این پژوهش پژوهشگران چکیده و عناوین را برای واجد شرایط بودن بررسی کردند. همان طور که در شکل (۱) روند غربالگری مطالعات نشان می دهد، پس از جستجوی اولیه و بررسی عنوان و چکیده، ۸۶ مدرک برای ارزیابی انتخاب شد. در ادامه، ۱۵ مدرک به دلیل عدم دسترسی

1. article

2. review article

به متن کامل از فرآیند تحلیل کنار گذاشته شدند. در نهایت، ۷۱ مدرک با دسترسی کامل به متن، وارد مرحله بررسی دقیق‌تر شدند.

در گام بعد، اطلاعات کتاب‌شناختی منابع استخراج و توسط تیم ارزیابی متشکل از اساتید متخصص در حوزه هوش مصنوعی گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز مورد بررسی قرار گرفت. معیارهای ورود مطالعات شامل تمرکز مستقیم بر کاربرد هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی، انتشار به زبان انگلیسی و دسترسی کامل به متن بود. پس از ارزیابی نهایی، ۳۱ مقاله انتخاب و از نظر انطباق با اهداف پژوهش تحلیل شدند (شکل ۱). در نهایت، جدولی جامع از مؤلفه‌های کلیدی هوش مصنوعی استخراج و ارائه شد (جدول ۱).



شکل ۱. فرایند انتخاب مدارک و رسیدن به جامعه پژوهش، با استفاده از چهارچوب پریسما.

جدول ۱. مؤلفه‌های هوش مصنوعی شناسایی شده در مرور نظام‌مند

عنوان پژوهش	مؤلفه	نوع پژوهش	پژوهشگر، سال، کد منبع
-------------	-------	-----------	-----------------------

Yuan-Ho Huang, 2022, R3	کمی توصیفی	هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی، سیستم‌های خبره، رباتیک	Exploring the implementation of artificial intelligence applications among academic libraries in Taiwan
Rodriguez, S; Mune, C, 2022, R4 Stepanov, VK; Madzhumder, MS; Begunova, DD, 2023, R20	کیفی (R4)/ روش‌های یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی (R20)	ربات چت/ چت جی‌بی‌تی	Uncoding library chatbots: deploying a new virtual reference tool at the San Jose State University library (R4) Exploring the Potential of Applying the Artificial Intelligence Language Model ChatGPT-3.5 in Library and Bibliographic Activities (R20)
Okunlaya, RO; Abdullah, NS; Alias, RA, 2022, R30	تحلیل محتوای کیفی	سیستم‌های پشتیبان‌گیری تصمیم	Artificial intelligence (AI) library services innovative conceptual framework for the digital transformation of university education
Cox, A, 2023, R5	کیفی	دستیار صوتی	How artificial intelligence might change academic library work: Applying the competencies literature and the theory of the professions

یافته‌ها

پرسش ۱) هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چه کاربردهایی دارد؟
کاربردهای هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی براساس ترکیب یافته‌های ۳۱ منبع مختلف استخراج شده است، که در قالب ۹ مقوله کلی طبقه‌بندی شده و به تفکیک بخش‌ها و خدمات مختلف کتابخانه‌ها ارائه گردیده است.

جدول ۲. کاربردهای هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی

مجموع کدها در مقوله	کد منبع	کاربرد	بخش یا خدمات کتابخانه	مقوله هوش مصنوعی
R3, R5, R6, R13, R14, R15,	R3, R6, R13, R14, R19, R26	خودکارسازی فرآیندهای فهرستنویسی، ورود داده‌ها، فراداده برای اجرای وظایفی مانند مجموعه‌ها و تجزیه و تحلیل موضوع و سایر موارد، فهرستنویسی سریال‌ها.	فهرستنویسی	هوش مصنوعی*

R16, R19, R20, R23, R24, R25, R26, R28, R30	R3, R6, R13, R14, R26	نمایه‌سازی و طبقه‌بندی خودکار موضوعات، تخصیص خودکار کلمات کلیدی براساس متن	نمایه‌سازی و طبقه‌بندی
	R3, R6, R13, R16, R23, R26, R30	خدمات گردش منابع کتابخانه‌ای، سیستم تشخیص چهره، تشخیص چهره هوشمند، مدیریت مجموعه‌های کتابخانه‌ای، تجزیه و تحلیل داده‌های هوشمند، سیستم‌های بازیابی اطلاعات، مدیریت منابع مادی، ردیابی وضعیت منابع، ابزار جستجو، پیش‌بینی رفتار کاربران، سیستم یافتن مقالات، مدیریت داده‌های تحقیقاتی، مدیریت دارایی‌های دیجیتال، الحاق منابع اطلاعاتی.	امانت
	R3, R6, R13, R26	کتابدار مرجع مجازی، دستیاران مجازی، برنامه‌های کاربردی جستجوی هوشمند برای استفاده در یک مرکز پایگاه داده سازمان، جستجوی روزانه وب و موبایل، آموزش رابط‌های جستجو به کاربران	مرجع
	R16, R23, R25, R26	مدیریت منابع انسانی مانند محاسبه تعداد بازدیدکنندگان و جابجایی و هدایت آن‌ها به منابع مورد نیاز، تصمیم‌گیری در مدیریت خدمات اطلاعاتی، مدیریت آرشیو کتابخانه برای کمک به مدیران در تصمیم‌گیری، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری کتابخانه‌ای	مدیریت
	R3, R5, R6, R15, R19, R20, R23, R24, R28, R30	تجزیه و تحلیل یادگیری، تجزیه و تحلیل کتابخانه، تجزیه و تحلیل احساسات، تجزیه و تحلیل داده‌ها، علم داده، داده‌های حسگر، سواد اطلاعاتی، خدمات اطلاعاتی و جستجو، بهبود نتایج جستجو، سیستم‌های توصیه هوش مصنوعی، RFID برای مکان‌یابی منابع، دسترسی به منابع آنلاین، خدمات پژوهشی، جمع‌آوری دانش کاربران، ربات راهنما، بازیابی اطلاعات شخصی، صرفه‌جویی در زمان و بهره‌وری.	مدیریت کاربر و خدمات به کاربر
	R6, R26, R30	اهداف امنیتی، سیستم RFID برای خودبازرسی و چک کردن یا اهداف امنیتی، امنیت و نظارت کتابخانه، استفاده از فناوری بینایی ماشین و فناوری بیومتریک در سیستم نگهداری ورودی کتابخانه، نگهداری اطلاعات بیشتر توسط کدهای QR، شناسایی فرکانس رادیویی (RFID) برای تشخیص سرقت	امنیت

	R6, R23, R26	ترجمه زبان برای دسترسی به منابع چندزبانه	ترجمه	سایر کاربردها
	R3, R5, R13, R16, R23, R24, R26,	مدیریت فضای کتابخانه و کارهای اداری، توسعه دستیار گفت‌وگو (کدنویسی)، ارتباطات، تولید محتوا و روابط عمومی، نظارت هوشمند (کنترل نور، تشخیص خطراتی مانند آتش‌سوزی)، مکان‌یابی و صدور مجوز داده‌ها، سیستم‌های آموزشی و تشخیص نوری کاراکتر، حفظ اسناد، خلاصه‌سازی محتوا و کتابشناسی، یافتن اسنادها، وجین منابع و ممیزی کتابخانه، تحلیل متون نظام‌مند و موتورهای جستجو، مدیریت پایگاه داده‌های کتابخانه‌ای.		
R2, R4, R8, R14, R18, R19, R20, R23, R28, R29, R30	R18	ایجاد ابرداده‌های توصیفی (فرا داده‌های توصیفی) درباره کتاب‌ها و موارد دیگر در بخش فهرست‌نویسی.	فهرست‌نویسی	ربات چت/چت‌جی‌بی‌تی
	R4, R8,	دوره‌های امانت، درخواست و امانت برای کتاب، گزارش مشکل در منابع کتابخانه، بهبود تجربه کاربر در جستجوی اطلاعات سازگار، ورود، بررسی و گردش منابع، شناسایی الگو و پردازش کتاب‌های کتابخانه.	امانت	
	R2, R4, R8, R14, R18, R19, R20, R23, R28, R29, R30	کتابدار مرجع مجازی، دستیاران هوشمند و ربات‌های گفتگو، خدمات جستجوی هوشمند، پشتیبانی تحقیقاتی، خدمات گسترده مرجع، کشف منابع.	مرجع	
	R4, R18, R19, R20, R28	امانت دستگاه‌ها یا لپ‌تاپ‌ها، تأثیر بر سواد اطلاعاتی و مهارت‌های روانی دیجیتال، بهبود خدمات ارائه‌شده توسط کتابخانه، بهبود یا خودکارسازی خدمات کتابخانه، توانایی انجام انبوهی از فرآیندهای کتابخانه‌ای و کتابشناختی در سطح کیفی یکسان یا حتی بالاتر در مقایسه با کارکنان، آموزش و یادگیری، ایجاد کتاب‌های درسی، سواد اطلاعاتی، نگرانی‌های سرقت ادبی، مسائل مربوط به حق چاپ و بهره‌وری آن‌ها.	سایر کاربردها و خدمات	
R1, R3, R8, R10, R15, R17, R18, R19, R30, R31	R10	کپی برگه فهرست‌نویسی و ذخیره‌سازی.	فهرست‌نویسی	رباتیک
	R1, R3, R8, R10, R19, R30,	ربات‌های مدیریت گردش منابع، سیستم‌های مدیریت قفسه‌ها، خدمات پس از ساعات کاری، پردازش هوشمند داده‌ها، سیستم‌های جستجوی پیشرفته، اتوماسیون امور اداری، ارتقای خدمات کتابخانه‌ای، آموزش و پژوهش.	امانت	
	R1, R19	ربات‌های گفتگو و ربات‌های انسان‌نما برای خدمات مرجع، جایگزین کتابداران مرجع،	مرجع	

		آسان‌تر کردن کارها، پاسخگویی به سؤالات کاربران.		
	R10, R18	رابطه‌های برنامه‌نویسی کاربردی یکپارچه‌سازی، مدیریت کتابخانه و سیستم‌های کتابخانه دیجیتال (ایجاد مجموعه خوبی از رابطه‌های برنامه‌نویسی کاربردی قابل فراخوانی توسط برنامه‌های رایانه‌ای برای اجرای عملیات کتابخانه).	مدیریت	
R3, R7, R8, R9, R11, R21, R30	R3, R7	سفارشی‌سازی و بازیابی منابع در کتابخانه، خرید کتاب.	فراهم‌آوری و مجموعه‌سازی	سیستم‌های پردازش زبان طبیعی
	R3, R11	فهرست‌نویسی و طبقه‌بندی، قرارداد، کمک به طبقه‌بندی مطالب دیجیتالی ورودی به کتابخانه، ارائه یک فرم خودکار طبقه‌بندی.	فهرست‌نویسی	
	R9, R21, R30	پاسخ به سؤالات مرجع و سؤالات غیرمرجع، تحلیل چت در خدمات مرجع مجازی، کمک تهیه «محتوای نوآورانه»، طراحی خدمات و ایجاد مؤثر یک فرآیند طراحی خدمات جدید و واقعی، استخراج محتوا، طبقه‌بندی، ترجمه ماشینی، تولید محتوا.	مرجع	
	R3,	مدیریت مجموعه، مدیریت کتابخانه.	مدیریت	
	R8, R11	جستجوی صوتی، کمک جستجوی کتابخانه، افزایش قابلیت جستجو، و بهبود انسجام تشخیص کاراکتر مجموعه‌های دیجیتال.	پایگاه اطلاعات	
R3, R30	R3, R30	خدمات مرجع، کسب دانش، بازنمایی دانش، تأیید دانش، سیستم پشتیبانی گروه.	مرجع	سیستم‌های پشتیبان گیری تصمیم
	R3, R30	مدیریت مجموعه، تقلید از رفتارهای متخصص کتابدار برای کمک به تصمیم‌گیری و کنترل، بررسی و درک مفاهیم هوش مصنوعی توسط محققان سیستم‌های اطلاعاتی برای تصمیم‌گیری.	مدیریت	
R3, R8, R16, R17	R3, R16	خدمات مرجع.	مرجع	سیستم‌های خبره
	R8, R16, R17	پشتیبانی و تصمیم‌گیری، ایجاد بستر برای مدیریت تمام سیستم‌های کتابخانه شامل گردش، فهرست‌نویسی، مجموعه‌سازی، سریال-ها، نقاط دسترسی بی‌سیم، ابزارهای دیجیتال، داده‌های سیستم.	مدیریت	
R3, R19, R22, R24, R26, R30	R3, R26, R30	تشخیص الگو و چهره، گردش منابع، جستجو در پایگاه داده، پیشنهادات شخصی براساس تاریخچه جستجو و امانت دادن منابع، بهبود	امانت	

		جستجوهای پایگاه داده، حل طیف گسترده‌ای از مشکلات از طریق مشارکت عمومی، و امکان کسب داده‌های برچسب‌دار با هزینه نسبتاً کم و در زمان کوتاه، تشخیص گفتار جهت ترجمه شفاهی و مکتوب.		
	R3, R19, R26	خدمات مرجع، استفاده از یادگیری ماشین در ربات‌های گفتگوی، تجزیه و تحلیل مجموعه داده‌های بزرگ، ارائه توصیه‌های شخصی به مشتریان.	مرجع	
	R3, R24, R26	استفاده از فراداده، دسته‌بندی و طبقه‌بندی خودکار منابع، فهرست‌نویسی خودکار و ورود داده‌ها، شناسایی مجموعه و وجین، فناوری تشخیص متن دست‌نویس.	فهرست‌نویسی و طبقه‌بندی	
	R3, R22	مدیریت مجموعه، مدیریت پایگاه داده منابع مجموعه و منابع مجموعه ویژه کتابخانه.	مدیریت	
	R3, R30	خدمات کاربر، تجزیه و تحلیل داده‌های مختلف کتابخانه برای پیش‌بینی خدمات و اقدامات مربوط به بهبود خدمات به کاربران.	خدمات	
R5, R23, R26	R5, R23	مهارت‌های ایجاد دستیار گفت‌وگو، ارائه خدمات پاسخگویی به سوالات.	مرجع	دستیار صوتی
	R26	خدمات کتابخانه.	خدمات	

* در منابع مورد بررسی، برخی کاربردها صرفاً تحت عنوان کلی «هوش مصنوعی» ذکر شده‌اند.

مطابق با جدول (۲) مشخص شده است که هوش مصنوعی با ورود به حوزه‌های مختلف کتابخانه، تحولی اساسی در نحوه ارائه خدمات و مدیریت منابع ایجاد کرده است. هر بخش از خدمات کتابخانه با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی، می‌تواند به‌طور چشمگیری کارآمدتر، دقیق‌تر و سریع‌تر عمل کند. صالح (Saleh, 2018) در سال ۲۰۱۸ نیز در این راستا بیان می‌کند که در پرتو تورم عظیم اطلاعاتی، برنامه‌های بسیاری ظاهر شده است که باعث تسهیل عملیات می‌گردد و کتابخانه‌ها نیز در آن سهم داشته‌اند، در واقع هوش مصنوعی یک اکوسیستم آموزشی گسترده است که با رشد انفجاری دانش همراه است و نیازهای جوامع مختلف را در حوزه‌های متنوع پوشش می‌دهد و از جمله کاربردهای آن، کمک به تسهیل عملیات فنی و اداری در کتابخانه می‌باشد (Saleh, 2018).

پرسش ۲) چالش‌ها، موانع و عوامل بازدارنده استفاده از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟

چالش‌ها و موانع استفاده هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی در مجموع از ۳۱ منبع بررسی شده به دست آمدند که در جدول (۳) بیان شده است.

جدول ۳. چالش‌ها، موانع و عوامل بازدارنده استفاده از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی

ردیف	چالش/موانع	مؤلفه	کد منبع
۱	چالش‌ها	تجهیزات سخت‌افزاری روباتیک کتابخانه‌ای، سرمایه‌گذاری ضعیف در تحقیقات دانشگاهی به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، جمع‌آوری کلان داده‌ها و مشکلات داده‌کاوی، کمبود تیم‌های استعداد هوش مصنوعی، کم بودن تفکر هوش مصنوعی در کسب‌وکار کتابخانه‌ای، عدم آگاهی کتابداران از هوش مصنوعی، نحوه ادغام هوش مصنوعی با سیستم‌ها و خدمات موجود کتابخانه، هزینه بالای محصولات هوش مصنوعی، نیاز به یک محیط کاملاً شبکه‌ای و یکپارچه، کمبود بودجه، هزینه بالای فناوری‌های هوش مصنوعی و عدم تخصص کارکنان، هزینه بالای خدمات پشتیبانی برای فناوری‌های هوش مصنوعی، منابع فناورانه ناکافی برای ترویج هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها، کمبود کادر فنی، هزینه بالای نگهداری فناوری‌های هوش مصنوعی، یکپارچه‌سازی با سیستم‌های موجود، عدم حمایت مدیریت دانشگاه، خطرات اخلاقی و قانونی هنگام اتخاذ، عدم آگاهی در مورد خدمات کتابخانه مبتنی بر هوش مصنوعی، مسائل قابلیت همکاری، فقدان سیاست و برنامه راهبردی، گواهینامه مورد نیاز برای فناوری‌های هوش مصنوعی برای سنجش کیفیت، عدم تمایل و پذیرش در بین متخصصان کتابخانه، ترس از هک شدن و مسائل مربوط به ویروس، ترس از دست دادن شغل، مسائل اخلاقی، سوگیری، حریم خصوصی، از بین رفتن فضای کتابخانه، زیرساخت، نگرش یادگیری، تهدیدات سیستم، مسئله تأمین مالی: بدون سرمایه‌گذاری قابل توجه در منابع محاسباتی و تخصص فنی، نوع توسعه هوش مصنوعی امکان‌پذیر نخواهد بود، نحوه سازماندهی دانشمندان داده در چهارچوب کتابخانه: برای دستیابی به نتایج مطلوب، حفظ حریم خصوصی داده‌ها، حریم خصوصی کاربران، دسترسی عادلانه به منابع مبتنی، عدم استناد دقیق به منبع مباحث گفته‌شده در چت‌بات‌ها	R1, R2, R6, R8, R11, R14, R18
۲	موانع و عوامل بازدارنده	محدود به کتابخانه، منابع اداری اندک، حمایت از طرف دانشگاه، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی، تصور منسوخ بودن خدمات، مشکل برای ترویج خدمات نوآورانه، عوامل مرتبط با مدیریت، منابع انسانی و امکانات، عوامل مدیریتی مانند بودجه، دیدگاه رهبری مرتبط با فناوری اطلاعات، عدم تمایل مؤسسات به پذیرش فناوری جدید و فرهنگ سازمانی غیرحمایت‌کننده، موانع منابع انسانی مانند ترس از تغییرات در تحولات تکنولوژیکی در کتابخانه‌ها، کتابداران ناآماده و ترس از جایگزین شدن، زیرساخت‌های ناکافی، شبکه اینترنت ناپایدار، مصرف بالای برق و ناتوانی در هماهنگی با ماهیت همیشه در حال تغییر فناوری اطلاعات.	R3, R27

همان‌گونه که در جدول (۳) قابل مشاهده است، چالش‌های بهره‌گیری از هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها از نظر تعداد و تنوع بسیار بیشتر از موانع اجرایی آن است که نشان‌دهنده پیچیدگی‌های فراوان در پیاده‌سازی این فناوری می‌باشد. اگرچه هدف هوش مصنوعی ایجاد سیستم‌های خودیادگیرنده برای انجام وظایف هوشمند است، اما این فناوری هنوز در مراحل اولیه توسعه قرار دارد. بنابراین، پیش از ادغام کامل هوش مصنوعی در خدمات کتابخانه‌ای، باید چالش‌های موجود به‌طور جدی مورد توجه و حل‌وفصل

قرار گیرند (Subaveerapandiyan et al., 2023). استفاده از هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها نگرانی‌هایی مانند نیاز به حفظ حریم خصوصی، امنیت و استفاده اخلاقی از داده‌ها را نیز ایجاد می‌کند (Subaveerapandiyan et al., 2023).

عدم آگاهی کتابداران از هوش مصنوعی، نحوه ادغام هوش مصنوعی با سیستم‌ها و خدمات موجود کتابخانه، و هزینه بالای محصولات هوش مصنوعی، همگی چالش‌هایی را برای پذیرش هوش مصنوعی در کتابخانه ایجاد می‌کنند (Buhe, 2017; Deng & Yang, 2021). با این حال، در مجموع، به نظر می‌رسد که کتابخانه‌ها و کتابداری نگرش مثبتی نسبت به تغییرات بالقوه ایجادشده توسط هوش مصنوعی دارند و کتابخانه می‌تواند ابتکار عمل برای اتخاذ هوش مصنوعی را به شیوه‌ای ایمن، مسئولانه و مؤثر برای بهبود خدمات کاری و کاربری خود اتخاذ کند (Huang et al., 2023). با وجود دلایل محکم برای توسعه هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها، دو چالش اساسی وجود دارد: تأمین مالی برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های محاسباتی و جذب متخصصان باید انجام شود و به کارگیری اثربخش این متخصصان در چهارچوب کتابخانه برای دستیابی به نتایج مطلوب باید مورد توجه قرار گیرد (Haffenden et al., 2023).

پرسش ۳) عوامل کلیدی، عوامل مؤثر و مزایای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟

عوامل کلیدی، عوامل مؤثر و مزایای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی مستخرج از در ۳۱ منبع موردبررسی، به صورت کامل در جدول (۴) آورده شده است.

جدول ۴. عوامل کلیدی، عوامل مؤثر و مزایای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی

ردیف	عوامل کلیدی/عوامل مؤثر/مزایا	مؤلفه	کد منبع
۱	عوامل کلیدی در پیاده‌سازی	بودجه و هزینه مرتبط با اجرا، منابع انسانی، تمایل و تجربه کتابداران، حمایت از سوی مدیران، هدایت و برنامه‌ریزی دانشگاه‌ها، صرفه‌جویی در کار و زمان و انرژی، بلوغ و قابلیت اطمینان برنامه‌های هوش مصنوعی، پذیرش توسط کاربران (جذابیت، عملکرد، راحتی)، خدمات نوآورانه و همسویی با روندهای فناوری، افزایش بازدید و استفاده از کتابخانه، ترکیب ارزش‌های اصلی کتابخانه، دغدغه‌های مدیریتی، نگرانی‌های امنیت اطلاعات و حریم خصوصی، در دسترس بودن مجموعه‌ای از مواد اولیه و ملزومات مانند تجهیزات فنی قوی و منابع انسانی.	R3, R16
۲	عوامل مؤثر بر اجرا	زیرساخت‌های فن‌آوری یکپارچه، بودجه و هزینه مرتبط با هوش مصنوعی و اجرا، همکاری بین کارشناسان و متخصصان هوش مصنوعی، بازخورد کاربران کتابخانه، پشتیبانی از طرف مدیریت دانشگاه، ادغام فناوری هوش مصنوعی توسط توسعه‌دهندگان سیستم‌های کتابخانه‌ای در محصولاتشان و فراهم کردن دسترسی ساده‌تر کتابخانه‌ها به این قابلیت‌های هوشمند، تمایل و تجربه کتابداران، بلوغ و قابلیت اطمینان برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی، خدمات نوآورانه، همسویی با روندهای تکنولوژیکی، منابع انسانی، پذیرش توسط کاربران.	R6, R27

	حمایت و تعهد مدیران، تعریف سیاست‌های توسعه فناوری اطلاعات به‌وضوح، واجد شرایط بودن منابع انسانی هم در زمینه مهارت‌های حرفه‌ای و هم در زمینه مهارت‌های نرم، در دسترس بودن زیرساخت و حمایت مالی و بودجه کافی، منابع انسانی واجد شرایط، زیرساخت کافی فناوری اطلاعات، آمادگی سازمانی، بهبود ظرفیت و عملکرد کتابدار، ارتقای تصویر و خدمات کتابخانه، افزایش تعامل و تجربه کاربر، تقویت خلاقیت و نوآوری.		
R6, R8, R12, R23, R27	فناوری‌های هوش مصنوعی دقت و کارایی سیستم‌های جستجوی کتابخانه را افزایش می‌دهد، هوش مصنوعی می‌تواند به خودکارسازی وظایف تکراری کمک کند، به کتابداران اجازه می‌دهد تا بر فعالیت‌های پیچیده‌تر و معنادارتر تمرکز کنند، سیستم‌های توصیه مبتنی بر هوش مصنوعی به کاربران کمک می‌کنند، کتاب‌ها، مقالات و منابع مرتبط را کشف کنند، تجزیه و تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بینش‌های ارزشمندی را در مورد الگوهای استفاده از کتابخانه و روندها ارائه می‌دهد، هوش مصنوعی می‌تواند در مدیریت و ایجاد مجموعه‌های دیجیتال و گسترش دسترسی به منابع متنوع کمک کند، هوش مصنوعی می‌تواند در فهرست‌نویسی و طبقه‌بندی مواد کتابخانه، بهبود سازماندهی و دسترسی کمک کند، هوش مصنوعی می‌تواند رفتار و ترجیحات کاربر را برای شخصی‌سازی تجربه کتابخانه تجزیه و تحلیل کند، ابزارهای تشخیص و استخراج متن مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند مواد کتابخانه‌ای نادر یا آسیب‌پذیر را دیجیتالی کرده و حفظ کنند، چت‌ربات‌های هوش مصنوعی می‌توانند پاسخ‌های سریع و دقیقی به سؤالات کاربران کتابخانه ارائه دهند، مرکز اطلاعات و دانش فکری، خدمات کتابخانه‌ای نوآورانه، دانش مبتنی بر داده، کاهش تلاش ذهنی، فرصت یادگیری، چندوظیفگی هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها، محتوای دیجیتال و دانش، کشف اطلاعات، کاربر محوری، بهبود رضایت کاربر، افزایش سرعت تعامل، افزایش خودکارآمدی برای کاربران و پشتیبانی از خدمات مرجع برای کارکنان کتابخانه، کارآمدتر کردن فرآیندها و در دسترس ساختن محتوا، امکان ارائه اطلاعات شخصی‌سازی شده و انعطاف‌پذیر، و افزایش دسترسی به اطلاعات، کار معمول، پشتیبانی پژوهشی، خدمات اطلاعاتی، مدیریت کتابخانه، بازیابی اطلاعات، توانایی کمک به کتابداران در انجام وظایف معمول و پردازش سریع‌تر داده‌ها و اطلاعات، افزایش نوآوری خدمات، زمان پاسخ‌گویی سریع و زمان پردازش سریع داده‌ها و اطلاعات، سرعت و دقت در تصمیم‌گیری مدیریت، مدیریت بهتر منابع انسانی و امکانات کتابخانه.	مزایا	۳

پرسش ۴) توصیه‌های کاربردی و سیاست‌های پیشنهادی برای پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟

توصیه‌ها و سیاست‌های مربوط به پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی استخراج‌شده از منابع موردبررسی به شرح جدول (۵) می‌باشد، که در هردو مورد اخلاق در رأس موارد دیگر قرار گرفته است.

جدول ۵. توصیه‌های کاربردی، سیاست‌های پیشنهادی و شایستگی‌های موردنیاز برای پشتیبانی از هوش

مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی

ردیف	توصیه/سیاست	مؤلفه	کد منبع
۱	توصیه‌ها	ایجاد یک کمیته اخلاق هوش مصنوعی، حمایت از سیاست‌های فراگیر، توسعه بهترین شیوه‌ها برای استفاده از هوش مصنوعی، آموزش و پرورش سواد هوش مصنوعی.	R14
۲	سیاست‌های پیشنهادی	اخلاق (تضمین طراحی و اجرای مسئولانه سیستم‌های هوش مصنوعی)، شفافیت (نیاز به وضوح در عملکرد الگوریتم‌ها، معیارهای انتخاب محتوا و نحوه مدیریت داده‌ها)، تعادل بین نوآوری و مقررات، حریم خصوصی داده‌ها و ماهیت چشم‌انداز نظارتی.	R14

پرسش ۵) امکانات لازم و شایستگی‌های موردنیاز جهت پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی چیست؟

امکانات لازم و شایستگی‌های موردنیاز برای پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی انتخاب‌شده در منابع بررسی شده، به شرح جدول (۶) می‌باشد.

جدول ۶. امکانات لازم و شایستگی‌های موردنیاز جهت پشتیبانی از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی

ردیف	امکانات/شایستگی‌ها	مؤلفه	کد منبع
۱	امکانات لازم	سخت‌افزار، نرم‌افزار، مغزافزار و جنبه‌های مدیریتی، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، برق، لپ‌تاپ یا رایانه‌های شخصی و گجت‌ها، اینترنت، سرورها، شبکه‌ها، آزمایشگاه‌های فناوری اطلاعات، سیستم‌های مدیریت محتوای کتابخانه و پهنای باند، نرم‌افزار برای پشتیبانی از ویژگی‌های وب معنایی، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی، سیستم تحلیل رفتاری مبتنی بر تصاویر دوربین برای نقشه‌برداری از الگوهای مراجعه در کتابخانه، برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، رابط‌های کاربری، وب‌سایت‌های تعاملی، موتورهای استنتاج و موتورهای توسعه، به‌کارگیری نرم‌افزارهای شناختی در حوزه‌های مختلفی از جمله ارتقای شایستگی‌های حرفه‌ای کتابداران و بهبود نگرش‌های انطباقی کارکنان، تیم توسعه هوش مصنوعی، برنامه‌نویس و تیم تعمیر و نگهداری، در دسترس بودن بودجه، حمایت رئیس کتابخانه و مؤسسه مادر، وضوح مفهوم خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی و تهیه یک سیستم پایدار.	R27
۲	شایستگی‌های موردنیاز	مهارت‌های تخصصی: فناوری اطلاعات، هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل داده‌ها، رفتار کاربر، طراحی سیستم. مهارت‌های نرم: انعطاف‌پذیری و سازگاری با موقعیت‌ها و فناوری‌های جدید، خلاقیت، نوآوری، تفکر انتقادی، همکاری و ارتباط.	R27

علاوه بر فراهم نمودن امکانات موردنیاز (مطابق جدول ۶) برای پشتیبانی از فناوری هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی و مهارت‌های تخصصی که کتابداران باید به آن مجهز باشند، توسعه

مهارت‌های نرم برای کتابداران ضروری محسوب می‌شود. کتابداران باید توانایی‌هایی مانند انعطاف‌پذیری، خلاقیت، تفکر انتقادی و مهارت‌های ارتباطی را کسب نمایند. با توجه به اجتناب‌ناپذیری فناوری‌های نوین، کتابداران نیازمند نگرش باز و توانایی خلق محصولات اطلاعاتی نوآورانه می‌باشند (Harisanty et al., 2024).

بحث و نتیجه‌گیری

فناوری، به‌ویژه هوش مصنوعی، فرصت‌های بی‌شماری را برای بهبود خدمات اطلاعاتی فراهم کرده است، اما در عین‌حال، سازمان‌ها و نیروی انسانی را با چالش‌هایی روبه‌رو ساخته است. در این پژوهش، کاربردها، چالش‌ها، عوامل کلیدی موفقیت، مزایا، شایستگی‌های موردنیاز، سیاست‌های پیشنهادی و امکانات لازم برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی بررسی شده است. نتایج این پژوهش می‌تواند به کتابداران و متخصصان اطلاعات کمک کند تا ادغام هوش مصنوعی را در سیاست‌گذاری‌ها و فرآیندهای خدماتی خود آغاز کنند. این فناوری می‌تواند در پاسخ‌گویی به نیازهای فعلی و آینده کاربران نقش مؤثری ایفا کند. به‌طور کلی، یافته‌ها می‌توانند در طراحی خدمات اطلاعاتی نوین و بازنگری در خدمات فعلی کتابخانه‌ها با رویکرد مبتنی بر هوش مصنوعی مؤثر باشند.

پژوهش حاضر با بررسی تخصصی کاربردهای هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف کتابخانه‌های دانشگاهی، تمایز معناداری با مطالعات کلی پیشین دارد. این پژوهش به تحلیل هم‌زمان چالش‌های پیاده‌سازی، نقش مهارت‌های تخصصی و نرم کتابداران پرداخته و تأکید می‌کند که بهره‌گیری مؤثر از هوش مصنوعی مستلزم تأمین زیرساخت‌های مناسب و توانمندسازی نیروی انسانی است. یافته‌ها نشان می‌دهد هوش مصنوعی می‌تواند محرک تحول خدمات کتابخانه‌ای باشد، مشروط بر اینکه با برنامه‌ریزی جامع، توسعه زیرساخت و ارتقای مهارت‌های کتابداران همراه شود. این پژوهش چهارچوبی برای پژوهش‌های آتی و سیاست‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها ارائه می‌دهد.

ادغام هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی منجر به تحولات قابل توجهی در خدمات و عملیات کتابخانه می‌شود. برای باقی ماندن کتابخانه‌های دانشگاهی به‌عنوان یک ارائه‌دهنده خدمات اطلاعاتی، کتابخانه باید قادر به نظارت، آزمایش و پذیرش فناوری‌های جدید نظیر هوش مصنوعی باشد (Wazery et al., 2022). هوش مصنوعی با ارائه ابزارهای دقیق و به‌موقع، ظرفیت و عملکرد کتابداران را ارتقاء می‌دهد. همچنین ادغام این فناوری در عملیات کتابخانه، تجربه کاربران را بهبود بخشیده و با افزایش رضایت آنان، تصویر مثبتی از کتابخانه ایجاد می‌کند و در نهایت پتانسیل توسعه خلاقیت و نوآوری را فراهم می‌نماید.

هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهایی مانند فهرست‌نویسی، خدمات مرجع، امانت‌دهی و تعامل با کاربران را بهبود بخشد. با این‌حال، چالش‌هایی نظیر کمبود مهارت‌های تخصصی، نگرانی‌های امنیتی و

محدودیت منابع، موانعی برای پیاده‌سازی مؤثر آن محسوب می‌شوند. همچنین، مزایای متعدد هوش مصنوعی در بهبود کیفیت خدمات، افزایش بهره‌وری، و ارتقای تجربه کاربران به‌وضوح قابل مشاهده است. باوجود این مزایا، چالش‌ها و موانعی نیز در مسیر پیاده‌سازی این فناوری وجود دارد که نیازمند توجه و برنامه‌ریزی دقیق است. علاوه بر زیرساخت‌های فناورانه، مهارت‌های نرم کتابداران، ازجمله انعطاف‌پذیری، تفکر انتقادی و نوآوری، نقش کلیدی در موفقیت پیاده‌سازی هوش مصنوعی ایفا می‌کنند. با توجه به روند رو به رشد فناوری‌های هوش مصنوعی، ضروری است کتابخانه‌های دانشگاهی به‌صورت مستمر خود را با این پیشرفت‌ها هماهنگ کنند و با اتخاذ رویکردهای نوآورانه، خدمات خود را به سطحی بالاتر ارتقاء دهند. در نهایت، ترکیب فناوری پیشرفته و منابع انسانی توانمند می‌تواند زمینه‌ساز تحول بنیادین در نظام خدمات‌رسانی کتابخانه‌های دانشگاهی باشد.

در جمع‌بندی نهایی می‌توان گفت که هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از آخرین روندهای فناوری تحول دیجیتال می‌تواند توسط کتابخانه‌های دانشگاهی برای ارائه خدمات آموزشی جایگزین به کاربران کتابخانه کمک کند. همچنین می‌تواند تصمیمات هوشمندانه‌ای را برای بازاریابی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات برای یادگیری و تحقیق ایجاد کند. بااین‌حال، ادبیات موجود میزان پذیرش پایین توسط کتابخانه‌های دانشگاهی را در استفاده از هوش مصنوعی برای ارائه خدمات جایگزین نوآورانه تأیید می‌کند، زیرا این مورد در برنامه راهبردی آن‌ها وجود ندارد (Okunlaya et al., 2022). کتابخانه‌های دانشگاهی با سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی و آموزش نیروها می‌توانند خدمات خود را ارتقا داده و به مراکز پیشروی یادگیری تبدیل شوند. همچنین، هوش مصنوعی با بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری، مدیریت کتابخانه‌ها را کارآمدتر می‌کند. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط هوش مصنوعی بینش‌هایی در مورد استفاده از کتابخانه، ترجیحات کاربر و روندهای تحقیقاتی فراهم می‌کند. کتابخانه‌ها می‌توانند از این اطلاعات برای بهینه‌سازی مجموعه‌ها، اختصاص منابع و ارائه خدمات متناسب با نیازهای همیشه در حال تغییر جامعه دانشگاهی استفاده کنند. در مجموع، هوش مصنوعی می‌تواند ابزار قدرتمندی برای بهبود خدمات کتابخانه‌ای باشد، اما برای استفاده مؤثر از آن، باید مزایا و معایب آن به‌دقت سنجیده شود و برنامه‌ریزی‌های لازم برای مقابله با چالش‌های آن انجام شود (Ali et al., 2024).

در انتها باید بیان کرد که به‌کارگیری راهکارهای هوش مصنوعی در کتابخانه‌های دانشگاهی ایران می‌تواند تحولی چشمگیر در ارتقای کیفیت خدمات کتابخانه‌ای ایجاد کند. این تحول شامل ارائه خدمات کارآمدتر، شخصی‌سازی شده و مبتنی بر تحلیل داده‌ها خواهد بود که به‌خوبی پاسخگوی نیازهای پویای کاربران است. برای دستیابی به این هدف، پیشنهاد می‌شود اقدامات ساختاریافته‌ای در سطوح ملی و کتابخانه‌ای انجام پذیرد. در سطح کلان، تشکیل یک کارگروه ملی متشکل از کتابداران، متخصصان داده، مدیران دانشگاهی و نمایندگان صنعت می‌تواند به تدوین راهبرد جامع هوش مصنوعی برای کتابخانه‌های دانشگاهی بینجامد. هم‌زمان، تدوین دستورالعمل‌های اخلاقی شفاف برای استفاده از هوش مصنوعی با

تأکید بر حفظ حریم خصوصی، شفافیت و انصاف ضروری است. در سطح عملیاتی، ایجاد بسترهای مناسب ارتباطی و آموزشی میان کتابداران و متخصصان فناوری، تقویت زیرساخت‌های فنی (مانند سرورها و سیستم‌های ذخیره‌سازی داده)، و سرمایه‌گذاری بر آموزش مستمر کتابداران برای بهره‌گیری از قابلیت‌های هوش مصنوعی از جمله اولویت‌های حیاتی محسوب می‌شوند. این اقدامات نه تنها امکان بهره‌برداری بهینه از فناوری را فراهم می‌آورد، بلکه زمینه‌ساز توسعه خدمات نوین اطلاعاتی متناسب با استانداردهای جهانی خواهد بود.

References

- Ali, M. Y., Naeem, S. B., Bhatti, R., & Richardson, J. (2024). Artificial intelligence application in university libraries of Pakistan: SWOT analysis and implications. *Global Knowledge, memory and communication*, 73(1/2), 15. doi:<https://doi.org/10.1108/GKMC-12-2021-0203>
- Azimi, M. H., Mohammadi, Z., & Rafieinasab, F. (2021). Investigating the awareness and extent of academic librarians' use of artificial intelligence technology: A case study (librarians at Shahid Chamran University of Ahvaz and Jundishapur University of Medical Sciences). *Librarianship and Information Science*, 24(4), 23. doi:<https://doi.org/10.30481/lis.2021.286969.1831>
- Azimi, M. H., Nematollahi, Z., & Dakhesh, S. (2022). Identifying and classifying the applications of artificial intelligence in library departments and services using the meta-synthesis method. *Librarianship and Information Science*, 25(3), 30. doi:<https://doi.org/10.30481/lis.2021.292701.1847>
- Bisht, S., Nautiyal, A. P., Sharma, S., Sati, M., Bathla, N., & Singh, P. (2023). *The role of Artificial Intelligence in shaping Library Management and its Utilization*. Paper presented at the In 2023 International Conference on Disruptive Technologies (ICDT).
- Buhe (Producer). (2017). The application, challenge, and developing trend of AI technology in library. *Library & Information*.
- Cardona, M. A., Rodríguez, R. J., & Ishmael, K. (2023). Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations. U.S. Department of Education. doi:<https://www2.ed.gov/documents/ai-report/ai-report.pdf>.
- Cox, A. (2023). How artificial intelligence might change academic library work: Applying the competencies literature and the theory of the professions. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(3), 13. doi:<https://doi.org/10.1002/asi.24635>
- Cox, A. M. (2021). The impact of AI, machine learning, automation and robotics on the information professions: A report for CILIP. doi:<https://www.cilip.org.uk/general/custom.asp?page=researchreport>
- Deng, L., & Yang, W. (2021). Rational thinking of artificial intelligence use in library. *Library Work and Study*, 04(57). doi:<https://doi.org/10.16384/j.cnki.lwas.2021.04.010>

- Echedom, A. U., & Okuonghae, O. (2021). Transforming academic library operations in Africa with artificial intelligence: Opportunities and challenges: A review paper. *New Review of Academic Librarianship*, 27(2), 12. doi:<https://doi.org/10.1080/13614533.2021.1906715>
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, 58(5), 38. doi:<https://doi.org/10.1111/joms.12639>
- Harisanty, D., Anna, N. E. V., Putri, T. E., Firdaus, A. A., & Noor Azizi, N. A. (2023). Is adopting artificial intelligence in libraries urgency or a buzzword? A systematic literature review. *Journal of Information Science*. doi:<https://doi.org/10.1177/01655515221141034>
- Harisanty, D., Anna, N. E. V., Putri, T. E., Firdaus, A. A., & Noor Azizi, N. A. (2024). Leaders, practitioners and scientists' awareness of artificial intelligence in libraries: a pilot study. *Library Hi Tech*, 42(3), 16. doi:<https://doi.org/10.1108/LHT-10-2021-0356>
- Huang, Y.-H. (2022). Exploring the implementation of artificial intelligence applications among academic libraries in Taiwan. *Library Hi Tech*, ahead-of-print (ahead-of-print). doi:<https://doi.org/10.1108/LHT-03-2022-0159>
- Huang, Y., Cox, A. M., & Cox, J. (2023). Artificial Intelligence in academic library strategy in the United Kingdom and the Mainland of China. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(6), 102772. doi:<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102772>
- Lenart, B. A. (2023). The Rise of AI: Implications and Applications of Artificial Intelligence in Academic Libraries, by Sandy Hervieux and Amanda Wheatley. *Journal of Academic Librarianship*, 9. doi: <https://doi.org/10.33137/cjal-rcbu.v9.41129>
- Lo, L. S. (2023). An initial interpretation of the US Department of Education's AI report: Implications and recommendations for academic libraries. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(5), 102761. doi:<https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102761>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Bmj*, 339. doi:<https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Ocholla, D. N., & Ocholla, L. (2020). Readiness of academic libraries in South Africa to research, teaching and learning support in the fourth industrial revolution. *Library Management*, 41(6-7), 13. doi:<https://doi.org/10.1108/lm-04-2020-0067>
- Ogwo, U., & Ibegbulem, F. (2023). Applications And Perceived Impact Of Artificial Intelligence In Academic Libraries In Nigeria *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, 7907. doi:<https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/7907>
- Okunlaya, R. O., Syed Abdullah, N., & Alias, R. A. (2022). Artificial intelligence (AI) library services innovative conceptual framework for the digital transformation of university education. *Library Hi Tech*, 40(6), 23. doi:<https://doi.org/10.1108/LHT-07-2021-0242>

- Owolabi, K. A., Okorie, N. C., Yemi-Peters, O. E., Oyetola, S. O., Bello, T. O., & Oladokun, B. D. (2022). Readiness of academic librarians towards the use of robotic technologies in Nigerian university libraries. *Library Management*, 43(3/4), 9. doi:<https://doi.org/10.1108/LM-11-2021-0104>
- Phillips, P. J., & O'Toole, A. J. (2014). Comparison of human and computer performance across face recognition experiments. *Image and Vision Computing*, 32, 11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.imavis.2013.12.002>
- Pinfield, S., Cox, A. M., & Rutter, S. A. (2017). Mapping the future of academic libraries: A report for SCONUL. doi:<http://eprints.whiterose.ac.uk/125508/>
- Saleh, O. (2018). Tools for Collecting Data and Information in The Field Study. *Algeria University of Ghardaia*.
- Saunders, L. (2015). Academic libraries' strategic plans: top trends and under-recognized areas. *The Journal of Academic Librarianship*, 41(3), 6. doi:10.1016/j.acalib.2015.03.011
- Spille, C., Kollmeier, B., & Meyer, B. T. (2018). Comparing human and automatic speech recognition in simple and complex acoustic scenes. *Computer Speech and Language*, 52, 17. doi:<https://doi.org/10.1016/j.csl.2018.04.003>
- Subaveerapandiyar, A., Sunanthini, C., & Amees, M. (2023). A study on the knowledge and perception of artificial intelligence. *IFLA journal*, 49(3), 10. doi:<https://10.1016/j.csl.2018.04.003>
- Tella, A. (2023). Application of Artificial Intelligence for Reference Services in Academic Libraries: A Global Overview through a Systematic Review of Literature. *Journal of Library Resource Sharing*, 15.
- Wazery, Y. M., Saleh, M. E., Alharbi, A., & Ali, A. A. (2022). Abstractive Arabic text summarization based on deep learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022(1), 1566890. doi:<https://doi.org/10.3233/ISU-190065>
- Wheatley, A., & Hervieux, S. (2019). Artificial intelligence in academic libraries: an environmental scan. *Information Services and Use*, 39(4), 9. doi:<https://doi.org/10.1155/2022/1566890>